

ПРОБЛЕМА ФЕРРОРЕЗОНАНСА В СЕТЯХ 6-35 КВ

Ю.Л. Саенко, профессор, д.т.н., ПГТУ, А.С. Попов, аспирант, ПГТУ

Опыт эксплуатации показывает, что основной ущерб от недоотпуска электроэнергии происходит по причине высокой аварийности сетей 6-35 кВ. Это вызвано существованием различного рода негативных явлений в этих сетях. В первую очередь это феррорезонансные явления с электромагнитными трансформаторами напряжения контроля изоляции (ТНКИ), дуговые перенапряжения при перемежающейся дуге.

Феррорезонансные процессы – процессы обмена энергией между нелинейной индуктивностью и емкостью нулевой последовательности сети. Возбуждение феррорезонанса возможно при возникновении возмущения в контуре нулевой последовательности. После исчезновения возмущения начинается процесс стекания избыточных зарядов с емкости сети через заземленные обмотки высокого напряжения ТНКИ. В зависимости от начальных условий и соотношений параметров индуктивности ТН и емкости сети может наступить устойчивый феррорезонанс.

Опасность существования этого режима заключается в том, что появления феррорезонансна сопряжено с появлением напряжения смещения нейтрали, т.е. в сети появляются перенапряжения. Кратности перенапряжений при этом могут достигать значений, опасных для изоляции. Кроме того, появление напряжения нулевой при феррорезонансе вводит в заблуждение оперативный персонал, сигнализируя об однофазном замыкании в сети.

При определенных условиях существование феррорезонанса может приводить к повреждению ТНКИ. Как правило, это происходит при субгармоническом феррорезонансе, когда в спектре фазных напряжений появляется низкочастотная составляющая. Это приводит к насыщению сердечника трансформатора и протеканию значительных токов в обмотке трансформатора.

Возбуждение феррорезонанса возможно при любой коммутации в контуре нулевой последовательности. На практике это происходит при отключении однофазного замыкания, включении холостых шин с ТНКИ, подключение или отключение участка сети, включение ТНКИ на шины с малой емкостью.

Наиболее эффективным способом предотвращения феррорезонанса является изменение режима нейтрали этих сетей. При этом будет предупреждаться процесс разряда емкости сети через заземленные обмотки ТНКИ.